



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103311132 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 26

(21) 申请号 201310188048. 5

CN 102194780 A, 2011. 09. 21,

(22) 申请日 2013. 05. 20

CN 102711384 A, 2012. 10. 03,

CN 102299081 A, 2011. 12. 28,

(73) 专利权人 江苏长电科技股份有限公司

审查员 汪灵

地址 214434 江苏省无锡市江阴市开发区长山路 78 号

(72) 发明人 陈灵芝 王新潮 梁新夫 梁志忠

(74) 专利代理机构 江阴市同盛专利事务所(普通合伙) 32210

代理人 唐纫兰

(51) Int. Cl.

H01L 21/48(2006. 01)

H05K 3/46(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102723280 A, 2012. 10. 10,

CN 1438686 A, 2003. 08. 27,

CN 101013686 A, 2007. 08. 08,

权利要求书3页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

金属框多层线路基板先镀后蚀工艺方法

(57) 摘要

本发明涉及一种金属框多层线路基板先镀后蚀工艺方法,所述方法包括以下步骤:取金属基板;金属基板表面镀铜箔;贴光阻膜作业;金属基板背面去除部分光阻膜;电镀第一金属线路层;贴光阻膜作业;金属基板背面去除部分光阻膜;电镀第二金属线路层;去除光阻膜;贴压不导电胶膜作业;研磨不导电胶膜;不导电胶膜表面金属化预处理;电镀第三金属线路层;贴光阻膜作业;金属基板背面去除部分光阻膜;电镀第四金属线路层;微型蚀刻;贴光阻膜作业;金属基板背面去除部分光阻膜;电镀第五金属线路层;去除光阻膜;环氧树脂塑封;研磨环氧树脂表面;贴光阻膜作业;金属基板正面去除部分光阻膜;蚀刻作业;去除光阻膜;电镀金属层。



1. 一种金属框多层线路基板先镀后蚀工艺方法,其特征在於所述方法包括如下步骤:

步骤一、取金属基板

步骤二、金属基板表面镀铜箔

步骤三、贴光阻膜作业

在步骤二完成镀铜箔的金属基板正面及背面分别贴上可进行曝光显影的光阻膜;

步骤四、金属基板背面去除部分光阻膜

利用曝光显影设备将步骤三完成贴光阻膜作业的金属基板背面进行图形曝光、显影与去除部分图形光阻膜,以露出金属基板背面后续需要进行第一金属线路层电镀的区域图形;

步骤五、电镀第一金属线路层

在步骤四中金属基板背面去除部分光阻膜的区域内电镀上第一金属线路层;

步骤六、贴光阻膜作业

在步骤五中金属基板背面贴上可进行曝光显影的光阻膜;

步骤七、金属基板背面去除部分光阻膜

利用曝光显影设备将步骤六完成贴光阻膜作业的金属基板背面进行图形曝光、显影与去除部分图形光阻膜,以露出金属基板背面后续需要进行第二金属线路层电镀的区域图形;

步骤八、电镀第二金属线路层

在步骤七中金属基板背面去除部分光阻膜的区域内电镀上第二金属线路层用以连接第一金属线路层与第三金属线路层的导电柱子;

步骤九、去除光阻膜

去除金属基板表面的光阻膜;

步骤十、贴压不导电胶膜作业

在金属基板背面贴压一层不导电胶膜;

步骤十一、研磨不导电胶膜

在完成步骤十不导电胶膜贴压后进行表面研磨表面;

步骤十二、不导电胶膜表面金属化预处理

对不导电胶膜表面进行金属化预处理;

步骤十三、电镀第三金属线路层

在金属化预处理后的不导电胶膜表面进行第三金属线路层的电镀;

步骤十四、贴光阻膜作业

在步骤十三的金属基板正面和背面贴上可进行曝光显影的光阻膜;

步骤十五、金属基板背面去除部分光阻膜

利用曝光显影设备将步骤十四完成贴光阻膜作业的金属基板背面进行图形曝光、显影与去除部分图形光阻膜,以露出金属基板背面后续需要进行电镀的区域图形;

步骤十六、电镀第四金属线路层

在步骤十五完成光阻膜的开窗之后所呈现的金属材料区域镀上第四金属线路层;

步骤十七、去除光阻膜

去除金属基板表面的光阻膜;

#### 步骤十八、微型蚀刻

在步骤十七的金属基板背面利用微蚀刻技术对第三金属线路层进行蚀刻；

#### 步骤十九、贴光阻膜作业

在步骤十八的金属基板正面及背面分别贴上可进行曝光显影的光阻膜；

#### 步骤二十、金属基板背面去除部分光阻膜

利用曝光显影设备将步骤十九完成贴光阻膜作业的金属基板背面进行图形曝光、显影与去除部分图形光阻膜，以露出金属基板背面后续需要进行电镀的区域图形；

#### 步骤二十一、电镀第五金属线路层

在步骤二十完成光阻膜的开窗之后所呈现的金属材料区域镀上第五金属线路层；

#### 步骤二十二、去除光阻膜

去除金属基板表面的光阻膜；

#### 步骤二十三、环氧树脂移转注塑成型

在步骤二十二的金属基板背面进行环氧树脂移转注塑成型工作；

#### 步骤二十四、研磨环氧树脂表面

在步骤二十三完成环氧树脂移转注塑成型后进行表面研磨；

#### 步骤二十五、贴光阻膜作业

在步骤二十四的金属基板正面和背面贴上可进行曝光显影的光阻膜；

#### 步骤二十六、金属基板正面去除部分光阻膜

利用曝光显影设备将步骤二十五完成贴光阻膜作业的金属基板正面进行图形曝光、显影与去除部分图形光阻膜，以露出金属基板正面后续需要进行蚀刻的区域图形；

#### 步骤二十七、蚀刻作业

在完成光阻膜开窗后的区域进行蚀刻作业；

#### 步骤二十八、去除光阻膜

去除金属基板表面的光阻膜；

#### 步骤二十九、电镀金属层

在完成光阻膜的剥除之后，对所有金属表面进行电镀金属层。

2. 根据权利要求 1 所述的一种金属框多层线路基板先镀后蚀工艺方法，其特征在于将步骤十八移至步骤二十二与步骤二十三之间实施。

3. 根据权利要求 1 所述的一种金属框多层线路基板先镀后蚀工艺方法，其特征在于在所述步骤五 ~ 步骤九之间的步骤六 ~ 步骤八可重复进行多次，形成更多金属线路层。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种金属框多层线路基板先镀后蚀工艺方法，其特征在于所述步骤五、步骤八、步骤十三和步骤二十一中的金属线路层材质为铜、镍金、镍钯金、银、金或是锡金属。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种金属框多层线路基板先镀后蚀工艺方法，其特征在于所述步骤二、步骤五、步骤八、步骤十三、步骤十六和步骤二十一中采用的电镀方式为化学沉积或是电解电镀。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种金属框多层线路基板先镀后蚀工艺方法，其特征在于所述步骤三、步骤六、步骤十四、步骤十九和步骤二十五中的光阻膜可以是干式光阻膜也可以是湿式光阻膜。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种金属框多层线路基板先镀后蚀工艺方法,其特征在在于所述步骤十中的不导电胶膜为贴压式热固型环氧树脂。

8. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种金属框多层线路基板先镀后蚀工艺方法,其特征在在于所述步骤九、步骤二十二和步骤二十八中去除光阻膜的方法是采用化学药水软化并利用高压水冲洗的方式去除光阻膜。

9. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种金属框多层线路基板先镀后蚀工艺方法,其特征在在于所述步骤二十九中电镀金属层的方式可采用局部区域的电镀方式。

10. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种金属框多层线路基板先镀后蚀工艺方法,其特征在在于所述步骤二十八在完成光阻膜去除之后对金属表面进行植球。

11. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种金属框多层线路基板先镀后蚀工艺方法,其特征在在于所述步骤十中贴压不导电胶膜的方式可以采用常规的滚压设备,或在真空的环境下进行贴压。

12. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种金属框多层线路基板先镀后蚀工艺方法,其特征在在于:所述步骤二十三在金属基板背面进行环氧树脂移转注塑成型,利用模具将已软化的环氧树脂移转注塑成型,其目的是将所有金属线路层进行塑封保护,环氧树脂的材料内可选用没有填料或是有填料的种类,环氧树脂材料的颜色也可以依据产品的特性来进行染色处理。

## 金属框多层线路基板先镀后蚀工艺方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种金属框多层线路基板先镀后蚀工艺方法。属于半导体封装技术领域。

### 背景技术

[0002] 传统多层线路基板的材质采用昂贵的有机板材作为主要的结构基板材料,然后在有机基板的表面单面或是双面进行铜箔压黏→涂敷光阻剂→曝光、显影、开窗→蚀刻(保留线路)→进行铜箔蚀刻→剥除光阻剂→再进行第二层线路的铜箔压黏→涂敷光阻剂→曝光、显影、开窗→蚀刻(保留线路)→剥除光阻剂→进行第二层铜箔与第一层的铜箔钻孔→金属材电镀填孔→研磨→涂敷绝缘绿漆→曝光、显影、开窗→镀上镍金或是镍钯金材。

[0003] 传统工艺方法的缺点:

[0004] 1.) 采用有机基板材料:

[0005] A.) 有机板材的成本要比金属板材贵出至少 2~3 倍的价格。

[0006] B.) 有机板材属于抗强酸碱的耐腐蚀性材料,所以对环境会造成严重的污染。

[0007] C.) 有机板材在多层线路的结构下容易产生不规则翘曲,所以要做到超薄(0.1mm)又要控制在低翘曲尺寸是相当难,无形中又增加了不良率、成本以及报废所产生的环境的污染。

[0008] 2.) 采用钻孔填镀技术:

[0009] A.) 机械钻孔加工方法以目前的技术是采用多头同时钻孔,但目前最多也就是一次钻 10 个孔,在高密度基板的孔数每片模板的需求至少都是以万的数量在计算,所以采用机械钻孔加工方式的效率低、良率低、成本高、设备多、空间大及人耗多。

[0010] B.) 钻孔深度尤其是盲孔(非穿孔),以单头机械钻孔加工方法在处理微米级深度得精度是相当的难,何况是多头的钻头更难控制多根钻头的长度与加工的深度,不是深度不足就是破孔相当难控制,如图 30 所示。

[0011] C.) 机械钻孔的深度在高密度超薄的基板加工容易出现深度精度不一,所以当发生深度不足的时候就会造成铜箔无法充分或是没有露出,使得后续要进行金属材料深度填孔时其填孔的金属材料无法全面积与铜箔紧密接合,无形中增加了接触电阻甚至开路,如图 30 所示。

[0012] D.) 激光钻孔加工方式(俗称雷雕)在钻孔深度的精度上就比机械钻孔加工方式来得精密,尤其是二氧化碳的激光只要接触到铜的材质,激光的效能就会被分解,而激光钻孔位置的停止点是在铜的材质表面,效果是比机械钻孔加工好很多,但一孔一孔地钻孔,效率低、成本高、设备多(设备成本比机械钻孔加工设备更贵)、空间大及耗人力。

[0013] 3.) 压黏铜箔在第一层压黏没有太大问题,但是当第一层铜箔进行了金属线路蚀刻之后,第一层的铜箔就会呈现有金属线路的区域高度较高没有金属线路区域的高度较低,当要在压黏第二层金属铜箔的时候就会使得金属铜箔开始有波浪不平的现象,而金属铜箔的层数越多则波浪越大,尤其高密度与超薄精度的基板上很容易造成内部空洞、金属

线路不平整、机械应力稳乱、可靠性差,如图 31 所示。

### 发明内容

[0014] 本发明的目的在于克服上述不足,提供一种金属框多层线路基板先镀后蚀工艺方法,基板采用金属材料,工艺简单,金属线路层采用化学镀金属物质打基础,不需使用昂贵的有机物基板,大幅度的降低了制作成本。

[0015] 本发明的目的是这样实现的:一种金属框多层线路基板先镀后蚀工艺方法,所述方法包括如下步骤:

[0016] 步骤一、取金属基板

[0017] 步骤二、金属基板表面镀铜箔

[0018] 步骤三、贴光阻膜作业

[0019] 在步骤二完成镀铜箔的金属基板正面及背面分别贴上可进行曝光显影的光阻膜;

[0020] 步骤四、金属基板背面去除部分光阻膜

[0021] 利用曝光显影设备将步骤三完成贴光阻膜作业的金属基板背面进行图形曝光、显影与去除部分图形光阻膜,以露出金属基板背面后续需要进行第一金属线路层电镀的区域图形;

[0022] 步骤五、电镀第一金属线路层

[0023] 在步骤四中金属基板背面去除部分光阻膜的区域内电镀上第一金属线路层;

[0024] 步骤六、贴光阻膜作业

[0025] 在步骤五中电镀第一金属线路层的金属基板背面贴上可进行曝光显影的光阻膜;

[0026] 步骤七、金属基板背面去除部分光阻膜

[0027] 利用曝光显影设备将步骤六完成贴光阻膜作业的金属基板背面进行图形曝光、显影与去除部分图形光阻膜,以露出金属基板背面后续需要进行第二金属线路层电镀的区域图形;

[0028] 步骤八、电镀第二金属线路层

[0029] 在步骤七中金属基板背面去除部分光阻膜的区域内电镀上第二金属线路层用以连接第一金属线路层与第三金属线路层的导电柱子;

[0030] 步骤九、去除光阻膜

[0031] 去除金属基板表面的光阻膜;

[0032] 步骤十、贴压不导电胶膜作业

[0033] 在金属基板背面贴压一层不导电胶膜;

[0034] 步骤十一、研磨不导电胶膜表面

[0035] 在步骤十完成不导电胶膜贴压后进行表面研磨;

[0036] 步骤十二、不导电胶膜表面金属化预处理

[0037] 对不导电胶膜表面进行金属化预处理;

[0038] 步骤十三、电镀第三金属线路层

[0039] 在不导电胶膜完成金属化预处理后的表面进行第三金属线路层的电镀;

- [0040] 步骤十四、贴光阻膜作业
- [0041] 在步骤十三的金属基板正面和背面贴上可进行曝光显影的光阻膜；
- [0042] 步骤十五、金属基板背面去除部分光阻膜
- [0043] 利用曝光显影设备将步骤十四完成贴光阻膜作业的金属基板背面进行图形曝光、显影与去除部分图形光阻膜,以露出金属基板背面后续需要进行电镀的区域图形；
- [0044] 步骤十六、电镀第四金属线路层
- [0045] 在步骤十五完成光阻膜的开窗之后所呈现的金属材料区域镀上第四金属线路层；
- [0046] 步骤十七、去除光阻膜
- [0047] 去除金属基板表面的光阻膜；
- [0048] 步骤十八、微型蚀刻
- [0049] 在步骤十七的金属基板背面利用微蚀刻技术对第三金属线路层进行蚀刻；
- [0050] 步骤十九、贴光阻膜作业
- [0051] 在步骤十八的金属基板正面与背面贴上可进行曝光显影的光阻膜；
- [0052] 步骤二十、金属基板背面去除部分光阻膜
- [0053] 利用曝光显影设备将步骤十九完成贴光阻膜作业的金属基板背面进行图形曝光、显影与去除部分图形光阻膜,以露出金属基板背面后续需要进行电镀的区域图形；
- [0054] 步骤二十一、电镀第五金属线路层
- [0055] 在步骤二十完成光阻膜的开窗之后所呈现的金属材料区域镀上第五金属线路层；
- [0056] 步骤二十二、去除光阻膜
- [0057] 去除金属基板表面的光阻膜；
- [0058] 步骤二十三、环氧树脂移转注塑成型
- [0059] 在步骤二十二的金属基板背面进行环氧树脂移转注塑成型；
- [0060] 步骤二十四、研磨环氧树脂表面
- [0061] 在步骤二十三完成环氧树脂移转注塑成型后进行表面研磨；
- [0062] 步骤二十五、贴光阻膜作业
- [0063] 在步骤二十四完成研磨后的金属基板正面和背面贴上可进行曝光显影的光阻膜；
- [0064] 步骤二十六、金属基板正面去除部分光阻膜
- [0065] 利用曝光显影设备将步骤二十五完成贴光阻膜作业的金属基板正面进行图形曝光、显影与去除部分图形光阻膜,以露出金属基板正面后续需要进行蚀刻的区域图形；
- [0066] 步骤二十七、蚀刻作业
- [0067] 在完成步骤二十六中的金属基板正面光阻膜开窗后的区域进行蚀刻作业；
- [0068] 步骤二十八、去除光阻膜
- [0069] 去除金属基板表面的光阻膜；
- [0070] 步骤二十九、电镀金属层
- [0071] 在步骤二十八完成光阻膜的剥除之后,对所有金属表面进行电镀金属层。
- [0072] 将步骤十八移至步骤二十二与步骤二十三之间实施第三金属线路层微蚀刻作业。

[0073] 在所述步骤五与步骤十九之间的步骤六到步骤十八可重复进行多次,形成更多金属线路层。

[0074] 所述步骤五、步骤八、步骤十三和步骤二十一中的金属线路层材质为铜、镍金、镍钯金、银、金或是锡金属等金属物质。

[0075] 所述步骤二、步骤五、步骤八、步骤十三、步骤十六和步骤二十一中采用的电镀方式为化学沉积或是电解电镀。

[0076] 所述步骤三、步骤六、步骤十四、步骤十九和步骤二十五中的光阻膜可以是干式光阻膜也可以是湿式光阻膜。

[0077] 所述步骤十中的不导电胶膜为贴压式热固型环氧树脂。

[0078] 所述步骤九、步骤二十二和步骤二十八中去除光阻膜的方法是采用化学药水软化并利用高压水冲洗的方式去除光阻膜。

[0079] 所述步骤二十九中电镀金属层的方式可采用局部区域的电镀方式,其材质可以是铜、镍金、镍钯金、金、银、锡等。

[0080] 所述步骤二十八在完成光阻膜去除之后对金属表面进行植球。

[0081] 所述步骤十中贴压不导电胶膜的方式可以采用常规的滚压设备,或在真空的环境下进行贴压。

[0082] 所述步骤二十三在金属基板背面进行环氧树脂移转注塑成型,利用模具将已软化的环氧树脂移转注塑成型,其目的是将所有金属线路层进行塑封保护,环氧树脂的材料内可选用没有填料或是有填料的种类,环氧树脂材料的颜色也可以依据产品的特性来进行染色处理;

[0083] 所述步骤十中的贴压方式以及步骤二十三的移转注塑成型可相互替换,两种方式任选其一。

[0084] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0085] 1.) 传统的基板结构其基础材料是使用昂贵的有机物基板,而本发明的基板结构材料所使用的是成本较低金属板材。

[0086] 2.) 传统的基板金属线路层是采用铜箔压黏的方式,容易在压黏过程中形成内部空洞,而本发明的金属线路层则采用化学镀金属物质的方法打基础(如有必要可以一次性直接镀到需要的厚度,只是速度比较慢以及致密性会比较差),再进行电解电镀增加金属层的致密性,用以降低电阻值以及快速达到需要的金属层厚度。

[0087] 3.) 传统的有机物基板在金属线路层与金属线路层的连接做法上采用了钻孔与填镀方法,容易造成接触不良甚至开路。而本发明是在上与下金属线路层中间采取直接电镀而生长导电柱子的方法(以下的步骤说明中均采用金属线路层的词语代表,如步骤8以及图8所示),使上下层金属线路层与之间的导电柱子有很好的结合。

[0088] 4.) 传统有机物基板在下层经过蚀刻而产生凹凸凸凸的金属线路层,并直接在凹凸凸凸的金属线路层上进行铜箔的压黏,如此容易造成上层的金属线路层也会凹凸凸凸不平整,金属线路层越多则平整性就会越差。而本发明则是在不导电胶膜表面经过研磨使得金属导柱与不导电胶膜维持在同一个平面上(如步骤11以及图11所示),再进行化学镀铜方法进行沉积金属铜物质,必要时可以在化学铜的基础上再进行一次电解电镀以增加金属离子的致密性(如步骤12~13以及图12~13所示),必要时可以在化学铜的基础上再进行



一次电解电镀以增加金属离子的致密性。

### 附图说明

[0089] 图 1~图 29 为本发明金属框多层线路基板先镀后蚀工艺方法的各工序示意图。

[0090] 图 30 为以往采用钻孔填镀技术时机械钻孔深度精度不一的示意图。

[0091] 图 31 为以往采用压黏铜箔技术时金属铜箔波浪不平的示意图。

### 具体实施方式

[0092] 本发明涉及一种金属框多层线路基板先镀后蚀工艺方法,所述方法包括如下步骤:

[0093] 步骤一、取金属基板

[0094] 参见图 1,取一片厚度合适的金属基板,此板材使用的目的只是为线路制作与后续封装支撑线路层结构所使用的过渡性材料,此板材的材质主要是以金属材料为主,而金属材料的材质可以是铜材、铁材、镀锌材、不锈钢材、铝材等。

[0095] 步骤二、金属基板表面镀铜箔

[0096] 参见图 2,在金属基板表面镀一层铜箔,主要是为了后续线路制作时使线路层与金属基板能够紧密接合,电镀的方式可以采用化学沉积或是电解电镀。

[0097] 步骤三、贴光阻膜作业

[0098] 参见图 3,在完成镀铜箔的金属基板正面及背面分别贴上可进行曝光显影的光阻膜,以保护后续的电镀金属层工艺作业,光阻膜可以是干式光阻膜也可以是湿式光阻膜。

[0099] 步骤四、金属基板背面去除部分光阻膜

[0100] 参见图 4,利用曝光显影设备将步骤三完成贴光阻膜作业的金属基板背面进行图形曝光、显影与去除部分图形光阻膜,以露出金属基板背面后续需要进行第一金属线路层电镀的区域图形。

[0101] 步骤五、电镀第一金属线路层

[0102] 参见图 5,在步骤四中金属基板背面去除部分光阻膜的区域内电镀上第一金属线路层,金属线路层的材质可采用铜、镍金、镍钯金、银、金或是锡金属,电镀方式可以使化学沉积或是电解电镀方式。

[0103] 步骤六、贴光阻膜作业

[0104] 参见图 6,在步骤五中金属基板背面贴上可进行曝光显影的光阻膜,以保护后续的第二金属线路层的电镀工艺作业,光阻膜可以是干式光阻膜也可以是湿式光阻膜。

[0105] 步骤七、金属基板背面去除部分光阻膜

[0106] 参见图 7,利用曝光显影设备将步骤六完成贴光阻膜作业的金属基板背面进行图形曝光、显影与去除部分图形光阻膜,目的是要将第一金属线路层与第二金属线路层需要互联的金属区域露出,以利于后续需要的电镀作业。

[0107] 步骤八、电镀第二金属线路层

[0108] 参见图 8,在步骤七中金属基板背面去除部分光阻膜的区域内电镀上第二金属线路层作为用以连接第一金属线路层与第三金属线路层的导电柱子,金属线路层的材质可采用铜、镍金、镍钯金、银、金或是锡金属,电镀方式可以使化学沉积或是电解电镀方式。

[0109] 步骤九、去除光阻膜

[0110] 参见图 9, 去除金属基板表面的光阻膜, 目的是为后续进行不导电胶膜作业, 去除光阻膜的方法可采用化学药水软化并采用高压水冲洗的方式去除光阻膜。

[0111] 步骤十、贴压不导电胶膜作业

[0112] 参见图 10, 在金属基板背面(有线路层的区域) 贴压一层不导电胶膜, 目的是要为第一金属线路层与第三金属线路层进行绝缘, 贴压不导电胶膜的方式可以采用常规的滚压设备, 或在真空的环境下进行贴压, 以防止贴压过程产生空气的残留, 不导电胶膜主要是贴压式热固型环氧树脂, 而环氧树脂可以依据产品特性采用没有填料或是有填料的不导电胶膜, 环氧树脂的颜色可以依据产品特性进行染色处理。

[0113] 步骤十一、研磨不导电胶膜表面

[0114] 参见图 11, 在完成步骤十后进行不导电胶膜表面研磨, 目的是要露出第二金属线路层, 维持不导电胶膜与第二金属线路层的平整度以及控制不导电胶膜的厚度。

[0115] 步骤十二、不导电胶膜表面金属化预处理

[0116] 参见图 12, 对不导电胶膜表面进行金属化预处理, 使其表面附着上一层金属化高分子材料或是表面粗糙化, 目的是作为后续金属材料能够镀上去的触媒转换, 附着金属化高分子材料可以采用喷涂、等离子震荡、表面粗化等再行烘干即可;

[0117] 步骤十三、电镀第三金属线路层

[0118] 参见图 13, 在不导电胶膜完成金属化预处理后的表面进行第三金属线路层的电镀工作, 其目的是为后续进行金属线路层而做的金属层, 第三金属线路层的材质可以是铜、镍金、镍钯金、银、金或是锡金属, 电镀方式可以是化学沉积加电解电镀或是全部使用化学沉积方式镀出需要的厚度。

[0119] 步骤十四、贴光阻膜作业

[0120] 参见图 14, 在步骤十三的金属基板正面和背面贴上可进行曝光显影的光阻膜, 目的是为后续金属线路层的制作, 光阻膜可以是干式光阻膜也可以是湿式光阻膜。

[0121] 步骤十五、金属基板背面去除部分光阻膜

[0122] 参见图 15, 利用曝光显影设备将步骤十四完成贴光阻膜作业的金属基板背面进行图形曝光、显影与去除部分图形光阻膜, 以露出金属基板背面后续需要进行电镀的区域图形。

[0123] 步骤十六、电镀第四金属线路层

[0124] 参见图 16, 在步骤十五完成光阻膜的开窗之后所呈现的金属材料区域镀上第四金属线路层, 金属线路层的材质可以是铜、镍金、镍钯金、银、金或是锡金属, 镀金属线路层的方法可以是电解电镀也可以是化学沉积。

[0125] 步骤十七、去除光阻膜

[0126] 参见图 17, 去除金属基板表面的光阻膜, 目的是为了后续塑封环氧树脂做准备, 去除光阻膜的方法可采用化学药水软化并采用高压水冲洗的方式去除光阻膜。

[0127] 步骤十八、微型蚀刻

[0128] 参见图 18, 在步骤十七的金属基板背面利用微蚀刻技术对第三金属线路层进行蚀刻, 腐蚀与金属线路无关的第三金属线路层区域, 蚀刻的方式可以使用氯化铁或是氯化铜等工艺方法。

[0129] 步骤十九、贴光阻膜作业

[0130] 参见图 19, 在步骤十八的金属基板背面贴上可进行曝光显影的光阻膜, 目的是为后续金属线路层的制作, 光阻膜可以是干式光阻膜也可以是湿式光阻膜。

[0131] 步骤二十、金属基板背面去除部分光阻膜

[0132] 参见图 20, 利用曝光显影设备将步骤十八完成贴光阻膜作业的金属基板背面进行图形曝光、显影与去除部分图形光阻膜, 以露出金属基板背面后续需要进行电镀的区域图形。

[0133] 步骤二十一、电镀第五金属线路层

[0134] 参见图 21, 在步骤二十完成光阻膜的开窗之后所呈现的金属材料区域镀上第五金属线路层, 金属线路层的材质可以是铜、镍金、镍钯金、银、金或是锡金属, 电镀金属线路层的方法可以是电解电镀也可以是化学沉积。

[0135] 步骤二十二、去除光阻膜

[0136] 参见图 22, 去除金属基板表面的光阻膜, 目的是为了后续塑封环氧树脂做准备, 去除光阻膜的方法可采用化学药水软化并采用高压水冲洗的方式去除光阻膜。

[0137] 步骤二十三、环氧树脂移转注塑成型

[0138] 参见图 23, 在步骤二十二的金属基板背面进行一次环氧树脂移转注塑成型工作, 利用模具将已软化的环氧树脂移转注塑成型, 其目的是要将所有金属线路层进行塑封保护, 环氧树脂的材料可选用没有填料或是有填料的种类, 环氧树脂材料的颜色可以依据产品特性来进行染色处理。

[0139] 步骤二十四、研磨环氧树脂表面

[0140] 参见图 24, 在步骤二十三完成环氧树脂移转注塑成型后进行表面研磨, 目的是要露出第四金属线路层, 维持环氧树脂表面与第四金属线路层的平整度以及控制总的金属线路层的厚度。

[0141] 步骤二十五、贴光阻膜作业

[0142] 参见图 25, 在步骤二十四完成研磨后的的金属基板正面和背面贴上可进行曝光显影的光阻膜, 目的是为后续金属板材的蚀刻, 光阻膜可以是干式光阻膜也可以是湿式光阻膜。

[0143] 步骤二十六、金属基板正面去除部分光阻膜

[0144] 参见图 26, 利用曝光显影设备将步骤二十五完成贴光阻膜作业的金属基板正面进行图形曝光、显影与去除部分图形光阻膜, 以露出金属基板正面后续需要进行蚀刻的区域图形。

[0145] 步骤二十七、蚀刻作业

[0146] 参见图 27, 在完成步骤二十六中的金属基板正面光阻膜开窗后的区域进行蚀刻作业, 其目的是利用腐蚀技术腐蚀金属板材以露出后续需要封装用的第一层金属线路层, 蚀刻的方法可以是氯化铜或是氯化铁的工艺方式。

[0147] 步骤二十八、去除光阻膜

[0148] 参见图 28, 去除金属基板表面的光阻膜, 目的是为了后续封装做准备, 去除光阻膜的方法可采用化学药水软化并采用高压水的方式去除光阻膜。

[0149] 步骤二十九、电镀金属层

[0150] 参见图 29,在完成步骤二十八光阻膜的剥除之后,对所有金属表面进行电镀金属层也可以采用局部金属线路区域的电镀的方式,其目的是要为后续封装的装片以及金属丝键合形成所需要的介质,镀层的材料可以是银、铜、金、镍金、镍钯金、锡以及金属保护膜(OSP)等。



图 1

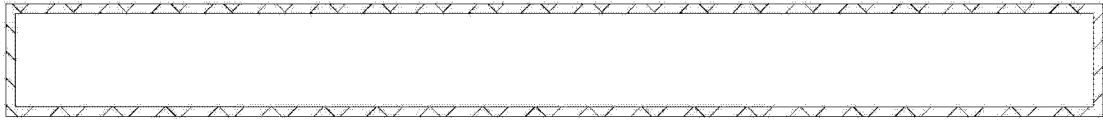


图 2

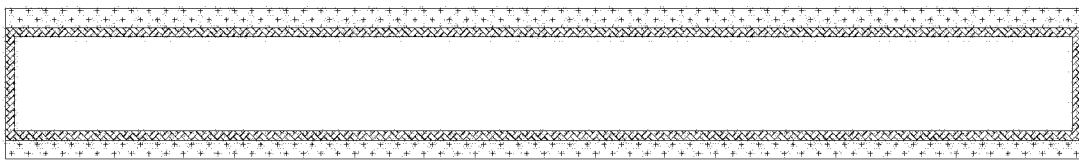


图 3

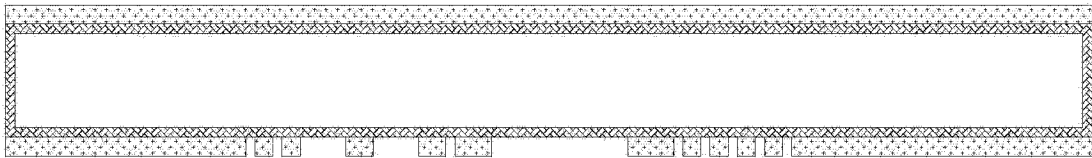


图 4

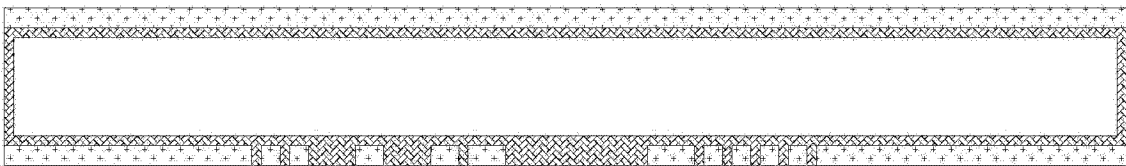


图 5

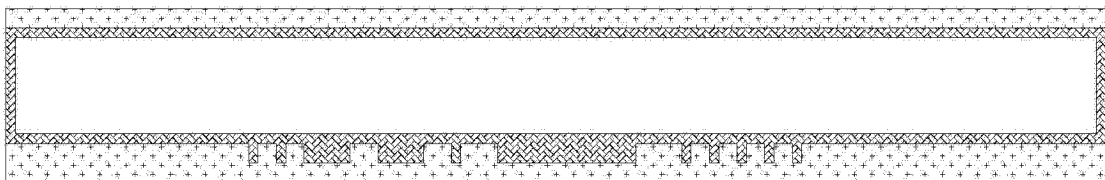


图 6

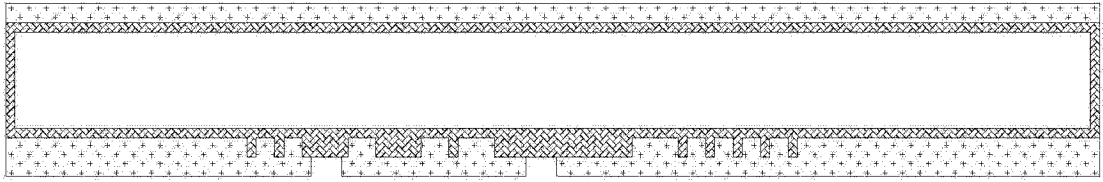


图 7

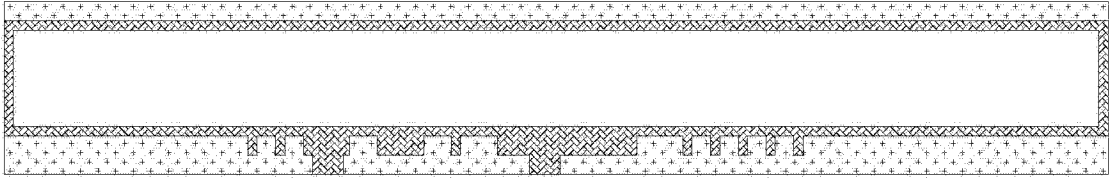


图 8

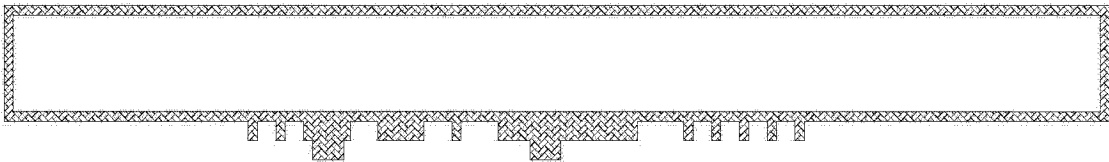


图 9

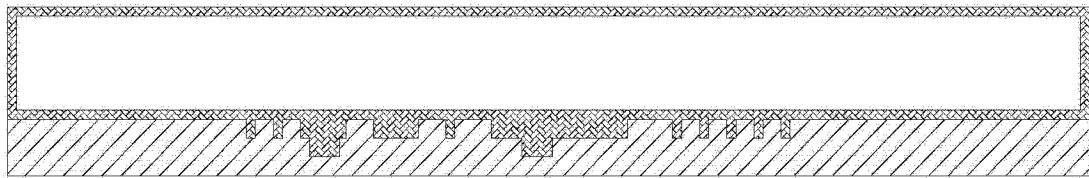


图 10

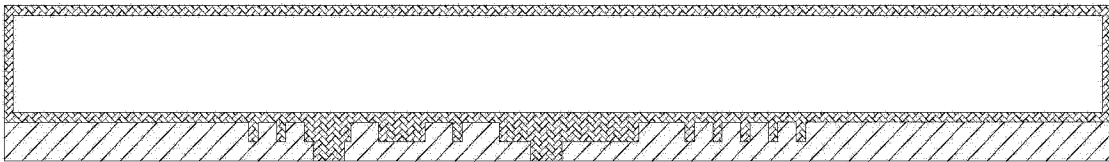


图 11

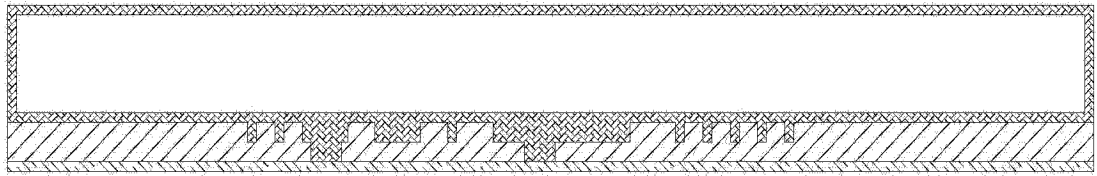


图 12

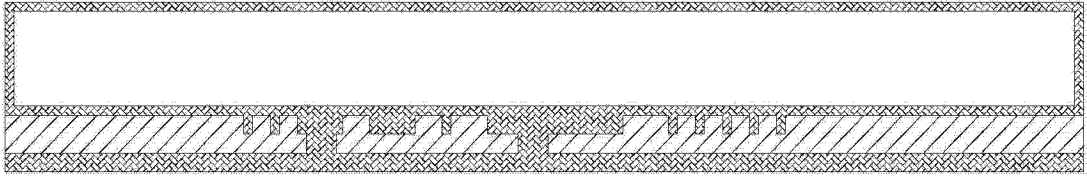


图 13

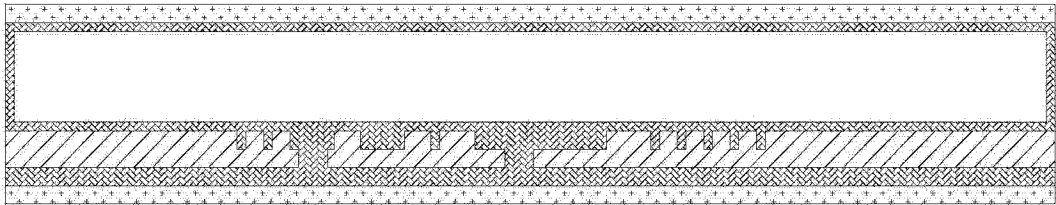


图 14

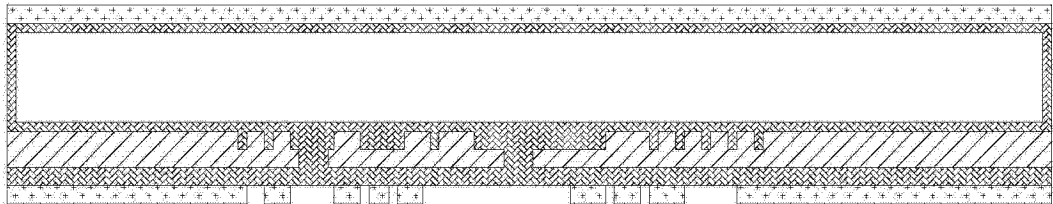


图 15

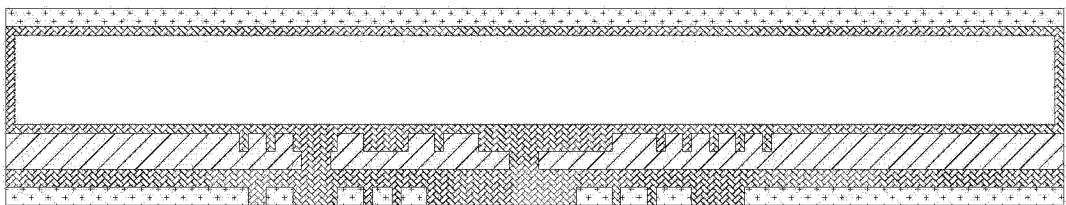


图 16

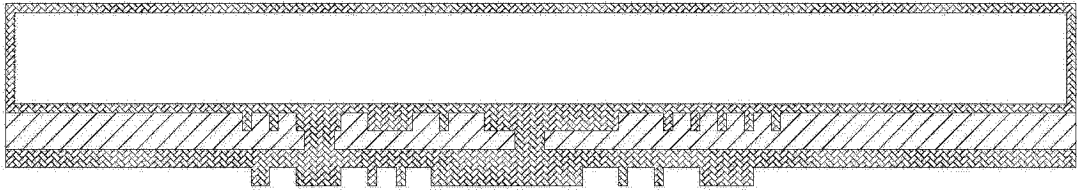


图 17

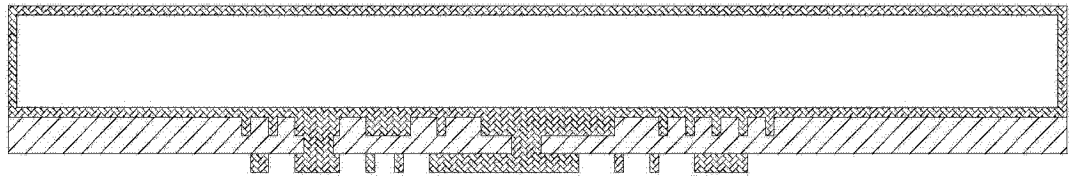


图 18

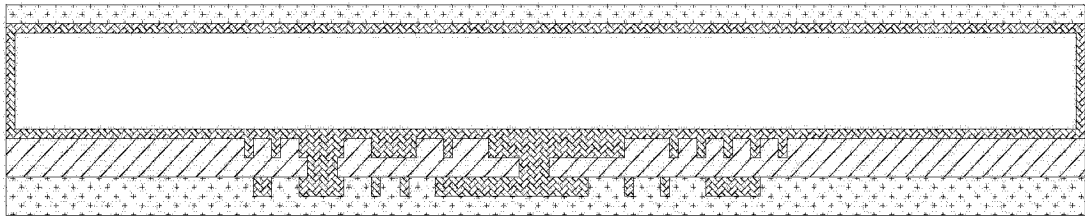


图 19

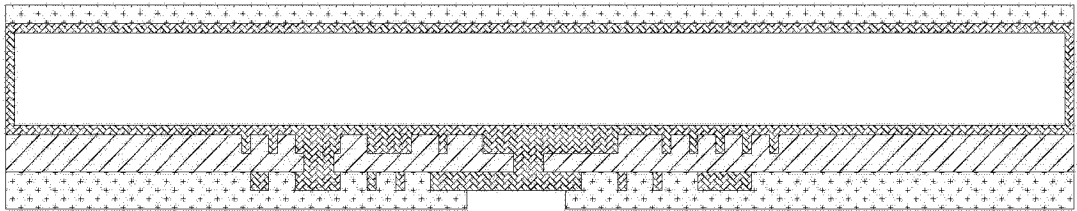


图 20

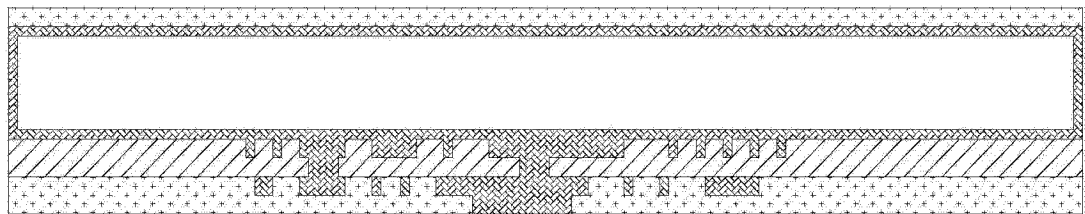


图 21



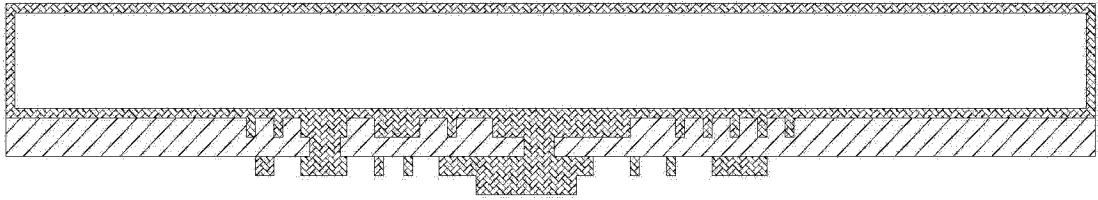


图 22

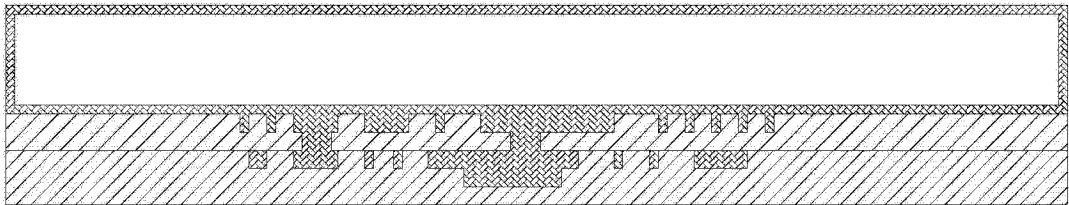


图 23

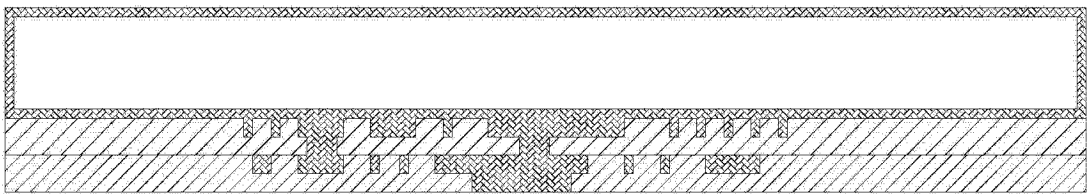


图 24

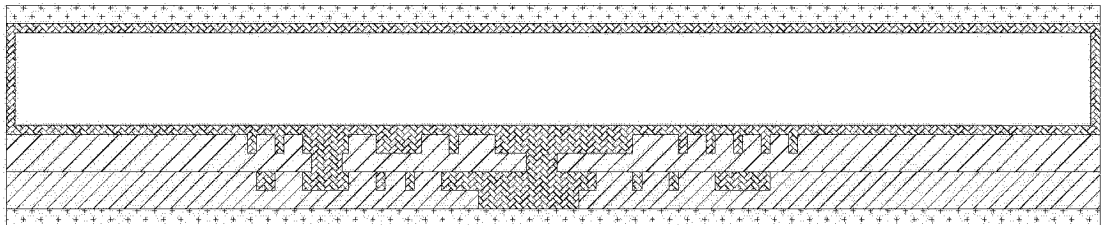


图 25

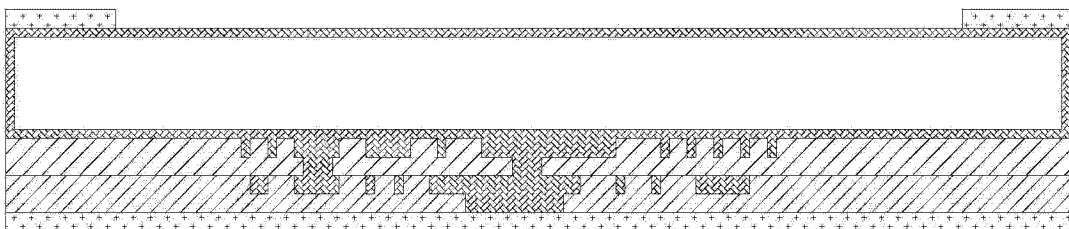


图 26

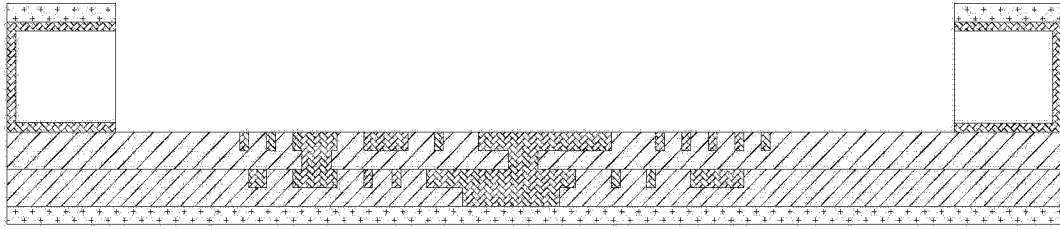


图 27

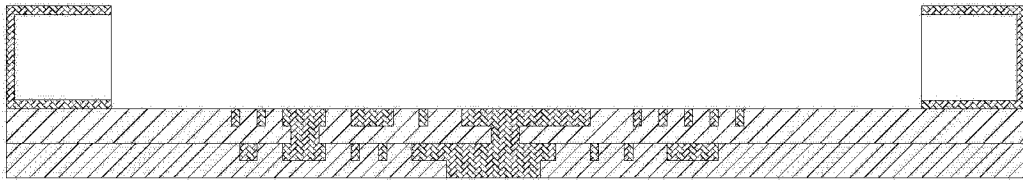


图 28

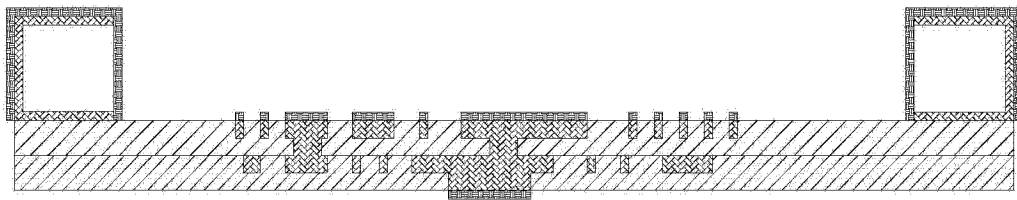


图 29

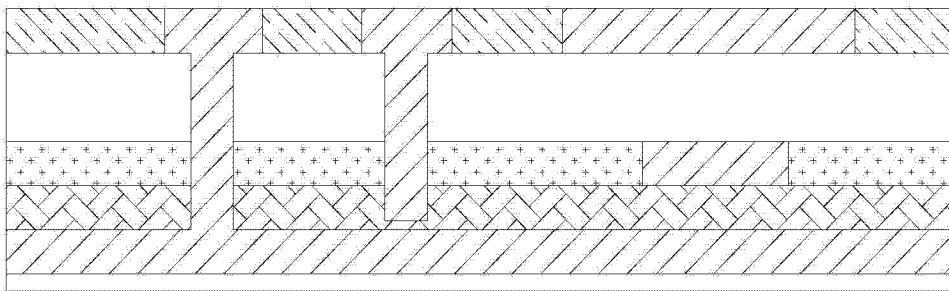


图 30

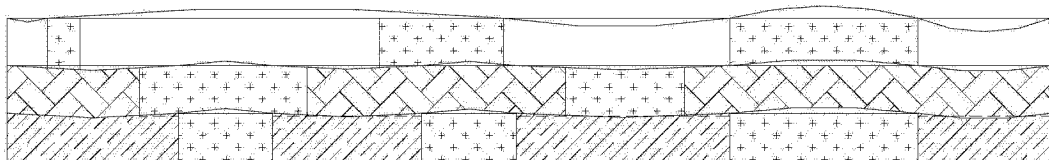


图 31